فصلنامه علمی مهندسی ترافیک
| JOURNAL OF TRAFFIC ENGINEERING |

ارائه مدل جانمایی دوربین کنترل سرعت متوسط قطعه‌ای در محور برون‌شهری (مطالعه موردی: محور تهران–بازرگان)

سمیه سودمند[۱]، دکتر سید مهدی تشکری‌هاشمی[۲]، نرگس ابوالقاسمی [۳]

۱– ارشد ریاضی کاربردی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند

۲– استاد بخش ریاضی و علوم کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند

۳– ارشد ریاضی کاربردی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، پژوهشکده حمل و نقل و سیستم‌های هوشمند

چکیده

یکی از گام‌های اساسی در افزایش ایمنی جاده‌ای، مکان‌یابی صحیح و شناسائی قطعات اولویت‌دار جهت جایگذاری تجهیزات هوشمند حمل‌ونقل می‌باشد. در این میان مهمترین و تأثیرگذارترین سیستم هوشمند در افزایش ایمنی جاده‌ای، دوربین‌های کنترل سرعت می‌باشند که در دو نوع لحظه‌ای و متوسط موجودند. با در نظر داشتن کارکرد متوسط (قطعه‌ای)، تأثیرگذاری این دوربین‌ها در قطعات حادثه‌خیز بالاتر بوده و لذا از اولویت بالاتری نسبت به دوربین‌هایی با کارکرد لحظه‌ای دارند. در صورت نصب صحیح این ابزار کنترلی، میزان تصادفات و در نتیجه پیامدهای ناشی از آن به طور چشمگیری کاهش خواهد یافت. در مقاله‌ی حاضر، شاخص‌های کارکردی مهمی از جمله معیارهای ایمنی، هندسی و ترافیکی به همراه آستانه‌های موثرشان در قالب مدل مکانیابی دوربین کنترل سرعت متوسط ارائه شده است. مدل ارائه شده جهت جانمایی دوربین‌های کنترل سرعت متوسط قطعه‌ای در محور تهران-بازرگان مورد استفاده قرار گرفته است. در این کریدور ۹۰۰کیلومتری، نصب ۲۱ عدد دوربین جهت پوشش قطعات حادثه‌خیز این محور برای کنترل قطعه‌ای پیشنهاد می‌گردد.

کلید واژه: کنترل سرعت نقطه‌ای، کنترل سرعت قطعه‌ای، شاخص ایمنی، ترافیکی ، هندسی

۱– مقدمه

به عنوان یک قاعده‌ی کلی، سه عامل مهم انسان، وسیله‌ی نقلیه، راه و محیط در حوادث ترافیکی نقش اساسی دارند. مطالعات مختلفی به نقش انسان به عنوان مهم‌ترین عامل در مقوله‌ی تصادفات ترافیکی اشاره دارد. یکی از مهم‌ترین و شایع‌ترین نوع تخلفات انسانی در جاده‌های برون‌شهری کشورمان، تجاوز از سرعت مجاز است. مهم‌ترین مشکل سرعت زیاد، افزایش فواصل دید تصمیم‌گیری و توقف است. با افزایش سرعت، فواصل دید به صورت توانی افزایش‌یافته و شدت ضربه‌ی ایجادشده در اثر تصادف نیز افزایش می‌یابد. مطالعات انجام‌شده و تحلیل آمارهای ثبت‌شده از تصادفات در کشورهای مختلف جهان، نشانگر آن است که سرعت، یکی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین علل بروز تصادفات جراحتی و فوتی بوده و درصد قابل‌توجهی از حجم تصادفات برون‌شهری به علت سرعت غیرمجاز است. تحقیقات نشان می‌دهد در اکثر کشورها، سرعت عامل وقوع ۳۰٪ تصادفات جاده‌ای منجر به فوت یا جراحت شدید است و در اثر کاهش ۱،۵ کیلومتر در ساعت در سرعت متوسط ترافیک، تعداد تصادفات جرحی بین ۲-۷ درصد کاهش می‌یابد [۱].

در یک موقعیت ثابت، سنجش سرعت یا به طور نقطه‌ای یا متوسط انجام می‌گیرد. کنترل خودکار سرعت[۱] (ASC) یکی از اجزای سیستم‌های هوشمند حمل‌ونقل به حساب می‌آید و عمدتاً برای کنترل محدودیت‌های سرعت بصورت نقطه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. کاهش‌های سرعت در نقاط نصب این سیستم پایدار بوده و به محض فاصله گرفتن از مکان دوربین تأثیرات مثبت رو به کاهش می‌رود. در این حالت گوییم تأثیرات دوربین دارای برد فاصله می‌باشد که از آن به عنوان حلقه فاصله

1Automatic Speed Control

محدود[1] یاد می‌شود. همچنین دوربین‌ها دارای برد زمانی محدود می‌باشند که از آن به عنوان حلقه زمانی محدود[2] یاد می‌شود و نشان‌دهنده‌ی دوره‌ی زمانی است که تأثیرات دوربین پایدار می‌باشد.

نقش تأثیرگذار این سیستم در افزایش ایمنی و کاهش تصادفات در جدول (۱) برای برخی کشورها نشان داده شده است.

جدول ۱: نقش تأثیرگذار دوربین کنترل سرعت نقطه‌ای در کاهش تصادفات

پایلوت	کاهش نرخ تصادفات سرعت
انگلستان [۵]	کاهش ۸,۹٪ در کل تصادفات کاهش ۱۲,۱٪ در تصادفات منجر به مرگ
استرالیا، ایالت ویکتوریا [۲]	کاهش ۳۰٪ در تصادفات در جاده اصلی ملبورن کاهش ۲۰٪ در تصادفات در راه‌های بین‌شهری با حداکثر سرعت مجاز ۶۰ کیلومتر در ساعت
امریکا، واشنگتن [۳]	کاهش ۲۰-۲۵٪ در تعداد تصادفات جرحی در مقطعی از راه مجهز به دوربین
بلژیک، بروکسل [۴]	کاهش ۳۵٪ در تصادفات جرحی با استفاده از دوربین‌های ثابت کاهش ۱۴٪ در تصادفات جرحی با استفاده از دوربین‌های متحرک
آلمان [۶]	کاهش در نرخ تصادفات تا ۱۸٪ و تصادفات منجر به فوت در حدود ۷٪
نیوزلند [۶]	۱۱٪ کاهش در نرخ برخوردها

۲- تعریف مسأله و اهداف تحقیق

در کنترل ASC، سرعت در یک نقطه از جاده بررسی شده و درصورت بالا بودن سرعت، از راننده و وسیله نقلیه عکس‌برداری و توسط پلیس اعمال قانون می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد که این تأثیر تا ۳-۲کیلومتر بعد از عبور از جلوی دوربین حفظ می‌شود.

اگر هدف کاهش سرعت رانندگی در بخشی از جاده باشد، می‌توان دو نقطه‌ی ASC را در نظر گرفت که با یکدیگر مرتبط بوده و سپس متوسط سرعت رانندگی بین دو نقطه را محاسبه کرد که به این روش ASSC[3] می‌گویند. فاصله‌ی بین دو نقطه می‌تواند اختیاری باشد ولی برخی پیش‌نیازها و معیارهایی جهت تعیین طول بخشی که قرار است توسط ASSC پوشش داده شود، وجود دارد.

اهداف نصب دوربین‌های سرعت متوسط شامل موارد زیر است:

- حفظ اثر بخشی بالا بروی یک بخش کامل از جاده بین دو دوربین
- کاهش ترمز و شتاب در نزدیکی نقاط نصب دوربین

محاسبات نشان می‌دهد که متد ASSC در مقایسه با ASC در فاصله‌ی حداکثر ۱۰کیلومتر از یکدیگر، به میزان قابل توجهی در کاهش سرعت رانندگی و کاهش هزینه‌های مرتبط با تصادفات موثرتر است (سه برابر بزرگ تر است) [۷].

بکارگیری کنترل سرعت متوسط در مقایسه با کنترل نقطه‌ای سطح بالاتری از ایمنی را بدست می‌دهد. اما مهمترین نکته در این میان شناسائی قطعات تحت کنترل این سیستم می‌باشد. مهم‌ترین و شاید پرچالش‌ترین مسئله در استفاده از روش‌های کنترل سرعت به خصوص روش‌های ثابت کنترل سرعت، دستیابی به معیارهای مناسب جهت مکانیابی تجهیزات مربوطه است. در صورت نصب صحیح این ابزار کنترلی، میزان تصادفات و در نتیجه پیامدهای ناشی از آن به طور چشمگیری کاهش خواهد یافت. معیارها و شاخص‌های متعددی از ایمنی، هندسی و ترافیکی در انتخاب محل بهینه تجهیزات کنترل سرعت تأثیرگذار است. لذا در بخش‌های بعدی ابتدا شاخص‌های تعیین قطعات اولویت‌دار جهت جایگذاری کنترل خودکار سرعت ارائه گردیده و سپس نمونه اجرایی این مدل در محور تهران-بازرگان ارائه می‌گردد.

۳- معیارها و شاخص‌های مکانیابی سیستم کنترل سرعت

در فرآیند جانمایی سیستم‌های هوشمند سه معیار ایمنی، شاخص‌های ترافیکی و شاخص‌های فیزیکی و هندسی از مهمترین شاخص‌های مکانیابی محسوب می‌گردند. جهت جانمایی کنترل سرعت خودکار این معیارها به همراه آستانه‌های مربوطه بصورت زیر تعریف می‌گردند.

1 Limited Distance Halo
2 Limited Time Halo
3 Automatic section speed control

۳– ۱– معیارها و شاخص‌های ایمنی

شاخص تصادفات

یکی از عمده‌ترین شاخص‌های ایمنی جهت تعیین الگوی مکانی کنترل سرعت، تعداد و نرخ وقوع تصادفات در جاده‌ها می‌باشد که به عنوان یک شاخص کمی در سنجش ایمنی مقاطع مختلف در یک محور بکار می‌رود. از شاخص متوسط تعداد تصادفات و توزیع تصادفات در محور برای تعیین مقاطع اولیه مورد نیاز کنترل سرعت استفاده می‌شود. در منحنی توزیع تصادفات، محور طولی نشانگر طول مسیر و محور عرضی نمایشگر تعداد تصادفات در قطعات محور می‌باشد. شاخص متوسط تعداد تصادفات از تقسیم تعداد کل تصادفات محدوده‌ی مورد مطالعه بر تعداد کل مقاطع تعریف‌شده در طول محور به دست می‌آید. این شاخص خطی افقی است که به موازات محور طولی منحنی توزیع تصادفات رسم می‌گردد. مقاطعی از منحنی توزیع تصادفات که بالای خط شاخص تصادفات قرار دارند، جهت کنترل سرعت انتخاب می‌شوند [۸].

شاخص سرعت

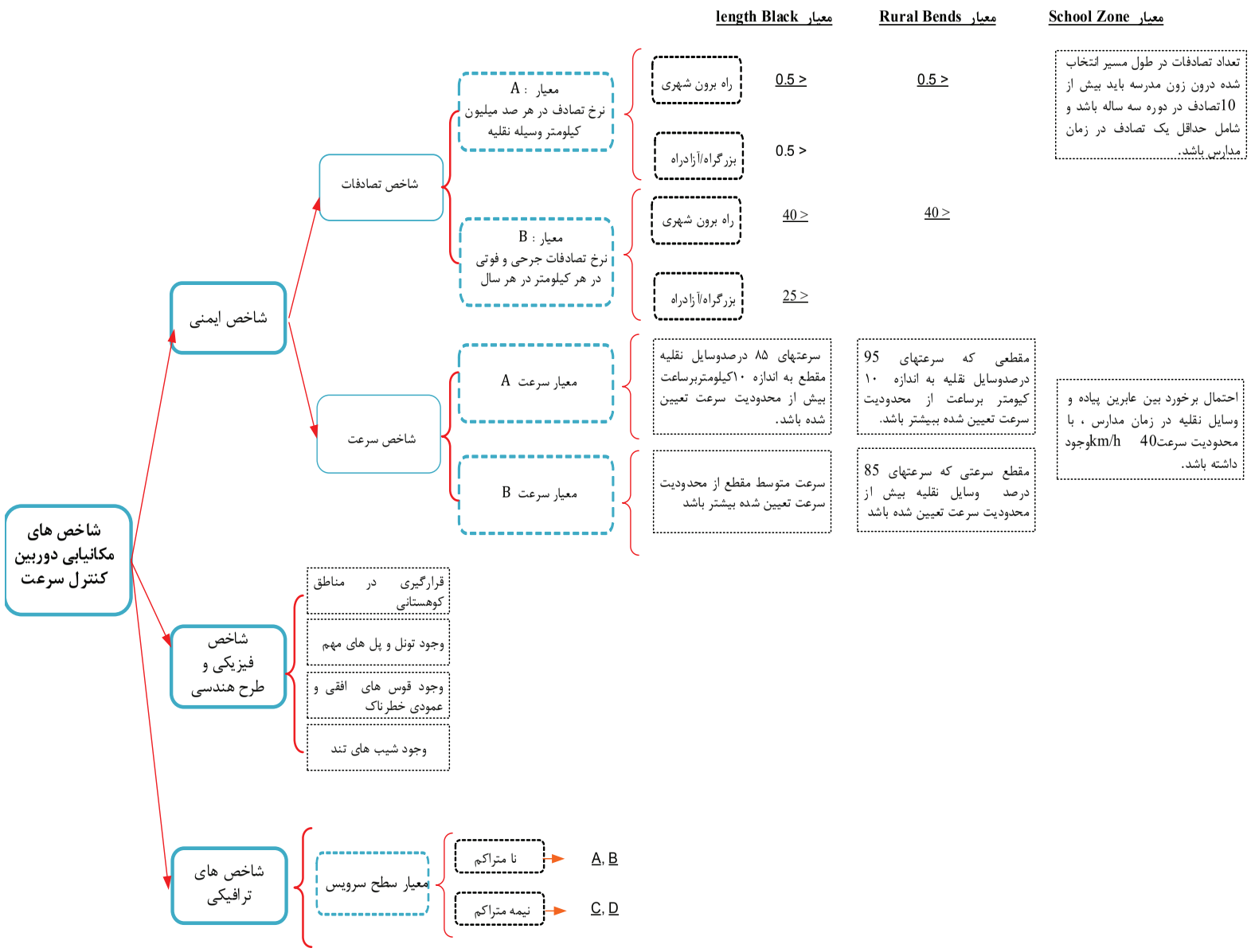
شاخص ۸۵٪ سرعت کاربران، جهت تعیین سرعت غالب هر محور مورد استفاده قرار می‌گیرد. ماکزیمم مقدار محدودیت سرعت می‌بایست در ابتدا بر اساس شاخص سرعت ۸۵٪ تعیین گردد. در واقع کاربرانی که سرعتشان از سرعت ۸۵٪ کاربران بیشتر باشد، سرعت نامعقول داشته و ایمنی محور را دچار اختلال می‌کنند. در تصادفات ناشی از سرعت مقاطع، بیش‌ترین علت، عدم هماهنگی عدد تحمیل‌شده به عنوان محدودیت سرعت و سرعت ۸۵٪ می‌باشد. همچنین تحمیل سرعتی زیر این مقدار بحرانی به عنوان محدودیت سرعت، باعث تحمیل جریمه به کاربران با سرعت معقولانه و منصفانه می‌گردد. درصد فراوانی تجمعی، جهت محاسبه سرعت ۸۵٪ رانندگان مورد استفاده قرار می‌گیرد. متخصصان ترافیک با مقایسه سرعت ۸۵٪، در مقاطع مختلف محور با محدودیت سرعت تعیین‌شده در آن مقطع، مقاطع مشکل‌دار را شناسایی می‌کنند [۹].

۳–۲– شاخص فیزیکی و طرح هندسی

طرح هندسی و شرایط فیزیکی مسیر یکی از علل وقوع تصادفات می‌باشد. در برخی موارد، رعایت سرعت مناسب موجب افزایش توان راننده در کنترل وسیله‌ی نقلیه و به تبع آن مانع از وقوع تصادفات ناشی از شرایط فیزیکی و طرح هندسی نامناسب مسیر می‌گردد. مقاطعی که طرح هندسی آن‌ها نامناسب بوده و یا شرایط فیزیکی مسیر عامل وقوع تصادفات متعدد در آن مقطع می‌باشد، کنترل سرعت راه‌حلی کوتاه‌مدت برای کاهش تعداد تصادفات است، زیرا با کاهش سرعت در این نقاط، راننده زمان واکنش کافی به شرایط نامناسب فیزیکی و طرح هندسی پیدا می‌کند. از طرف دیگر کارایی دوربین‌ها به طرح هندسی مسیر وابسته است. دوربین کنترل سرعت در مسیرهایی که در مناطق هموار قرار دارند، می‌تواند ترافیک عبوری مسیر را در حداکثر برد موثر کنترل کند، درحالی‌که برای یک مسیر کوهستانی به علت ویژگی‌های توپوگرافی منطقه، معمولاً دوربین‌های سرعت نمی‌توانند عملیات کنترل سرعت را در بیشینه‌ی برد موثر انجام دهند. جهت در نظر داشتن طرح هندسی و شرایط فیزیکی در پروسه‌ی مکانیابی کشورهای مختلف معیارهای گوناگونی در نظر می‌گیرند [۱۰].

۳–۳– شاخص‌های ترافیکی

یکی از شاخص‌های ترافیکی، حجم تردد وسایل نقلیه در مسیر است. غالباً تصور این گونه است که هدف نهایی از برقراری دوربین کنترل سرعت،" بیشینه‌سازی مقدار وسیله‌ی نقلیه-کیلومتر کنترلی" و رسیدن به سطحی از کنترل سرعت می‌باشد که در آن کل حجم عبوری در سراسر طول مسیر کنترل گردند. در واقع با در نظر داشتن این شاخص، نصب دوربین کنترل سرعت در مسیری که حجم ترافیک زیادی در طولی از مسیر کنترل می‌گردد، در مقایسه با مسیری که حجم ترافیک کمی در همان طول مشخص کنترل می‌گردد، توجیه‌پذیرتر است. این شاخص، مسیری را که کاربران زیادتری داشته، نسبت به مسیری که کاربرد کمتری دارد، در اولویت قرار می‌دهد. ولی واقعیت امر این است که در مقطعی از راه که حجم کاربران بالایی داشته و اصطلاحاً تراکم ترافیک موجود باشد، مسلماً سرعت کاربران پایین‌تر از مقاطع دیگر بوده که تراکمی در آن‌ها مشاهده نمی‌گردد و تصادفات ناشی از سرعت بالا در مقاطع متراکم کمتر از تصادفات سرعت غیرمجاز در مناطق غیر متراکم است. از این رو با در نظر داشتن سطح سرویس، به عنوان شاخص ترافیکی، معابر نامتراکم با اولویت بالاتر و معابر نیمه‌متراکم با اولویت پایین‌تر به عنوان شاخص‌های مطلوب در جانمایی دوربین کنترل سرعت در



شکل ۱: شاخص‌های مکانیابی دوربین کنترل سرعت و تعیین آستانه هر یک

نظر گرفته می‌شود.

دسته‌بندی کلی از شاخص‌های ارائه‌شده در جانمایی دوربین کنترل سرعت و آستانه‌های هر یک در مقاطع مختلف جاده‌ای در شکل (۱) نشان داده شده است.

الگوریتم شکل (۲) مراحل اصلی جهت تعیین امتیاز هر قطعه در برخورداری از شاخص‌های فوق جهت نصب کنترل سرعت قطعه‌ای را نشان می‌دهد.

گام۱- در این گام براساس خصوصیات هندسی محور، ارزیابی‌های ترافیکی و ایمنی صورت گرفته برای محور، معابر پیوسته دارای ویژگی‌های مشترک به عنوان یک سگمنت واحد در نظر گرفته می‌شوند. بر این اساس، طول سگمنت‌ها می‌تواند متغیر باشد و امکان ایجاد سگمنت با هر طولی وجود دارد.

گام۲- جهت بکارگیری مدل، باید سگمنت‌های با طول زیاد به زیر قطعه‌هایی تقسیم شوند. این تقسیم‌بندی براساس مینیمم برد دوربین صورت می‌گیرد.

گام ۳- جهت مقدار دهی شاخص‌های مکانیابی به قطعات با توجه به آستانه‌های مطرح شده و نرمال‌سازی آن‌ها از الگوی ۰-۱۰ استفاده شده است.

گام ۴-۵- جهت در نظر داشتن تأثیرات و اهمیت متفاوت شاخص‌ها بر مکانیابی کنترل سرعت، براساس نظرات خبرگان با تهیه‌ی پرسشنامه و بکارگیری روش AHP، وزن هر یک از شاخص‌ها تعیین شده و با جمع این شاخص‌ها اولویت هر قطعه نسبت به دیگری جهت نصب دوربین کنترل سرعت مشخص می‌گردد.

گام۶- پس از شناسائی قطعات اولویت‌دار، جهت تعیین طول‌هایی از محور که نیازمند کنترل قطعه‌ای‌اند، معیارهایی که به طور مستقیم به استفاده از ASSC مربوط هستند، بکار گرفته می‌شوند که شامل موارد زیراند:

- بخش کنترلی با طولی حدود ۲ الی ۱۰ کیلومتر،
- محدودیت سرعت مجاز یکسان در کل بخش کنترلی،
- هندسه‌ی بخش کنترلی (منحنی‌های عمودی و افقی) باید طوری باشد که محدودیتی را روی رانندگی سریع‌تر از سرعت مجاز در هیچ بخش از بخش‌های جاده نداشته باشد،
- بخش کنترل شده نباید هیچ تقاطع یا رمپ خروجی با AADT>۲۵۰ داشته باشد.

شکل ۲: مراحل اصلی در تعیین قطعات اولویت‌دار جهت نصب کنترل سرعت قطعه‌ای

جدول ۲: وزندهی به شاخص‌های جانمایی سامانه کنترل سرعت

معیار: نیازمندی به دوربین کنترل سرعت و مانیتورینگ (Speed Control Camera)		شاخص‌های ایمنی		شاخص فیزیکی و طرح هندسی			شاخص ترافیکی		اولویت
		(نرخ تصادفات)	(سرعت ۸۵٪)	قرارگیری در مناطق کوهستانی	وجود تونل و پل	وجود قوس‌های افقی و عمودی خطرناک	سطح سرویس	درصد میانگین سالانه تخلفات سرعت	
شاخص‌های ایمنی	(نرخ تصادفات)	۱	۵	۷			۵		۰,۵۹
	(سرعت ۸۵٪)	۱/۵	۱	۳			۱		۰,۱۸
شاخص فیزیکی و طرح هندسی	-قرارگیری در مناطق کوهستانی -وجود تونل و پل وجود قوس‌های افقی و عمودی خطرناک	۱/۷	۱/۳	۱			۱/۳		۰,۰۶۵
شاخص ترافیکی	سطح سرویس درصد میانگین سالانه تخلفات سرعت	۱/۵	۱	۳			۱		۰,۱۶

۴- نمونه موردی: جانمایی کنترل سرعت قطعه‌ای در کریدور تهران- بازرگان

مراحل زیر جهت جانمایی دوربین کنترل سرعت قطعه‌ای در این کریدور انجام شده است.

- کریدور تهران بازرگان، با استفاده از اطلاعات ترددشماری و محاسبه شاخص سطح سرویس، محاسبه نرخ تصادفات در هر ۱۰۰ متر، و مشخصات هندسی محور همچون تقاطعات، به ۳۵۰ قطعه افراز گشته و به ازای هر قطعه تمامی روند الگوریتم شکل (۲) اجرا گردید.
- جهت تعیین وزن هر شاخص، با هماهنگی جلساتی با سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای و بکارگیری نظرات کارشناسان در این زمینه، با بکارگیری مدل AHP وزن هر شاخص بصورت جدول (۲) تعیین گردید (نرخ ناسازگاری مقایسه زوجی این معیارها ۱,۹ ٪ می‌باشد که نشان دهنده دقت قابل قبول این مقایسه زوجی است.).
- نهایتاً پس از محاسبه امتیاز هر قطعه و اولویت‌بندی آن‌ها، در فاز تحلیلی مسأله، با بکارگیری شاخص‌های جانمایی کنترل سرعت قطعه‌ای، قطعات اولویت‌دار و طول مربوطه به همراه x و y نقطه‌ی شروع و نقطه‌ی پایان در هر زیربخش به عنوان نقاط استقرار دوربین‌های کنترل متوسط مشخص گردید (شکل ۳).

فصلنامه علمی مهندسی ترافیک
سال هجدهم / زمستان ۱۳۹۷ / شماره ۷۵

شکل ۳- جانمایی دوربین های کنترل سرعت با کارکرد متوسط

۵- نتیجه‌گیری

در این مقاله، جانمایی دوربین‌های کنترل سرعت با کارکرد قطعه‌ای یا متوسط مورد بررسی قرار گرفت. اهم کارهای انجام شده در خصوص جانمایی این تجهیز به شرح زیر می‌باشد.

۱-ارائه شاخص‌های جانمایی با دیدگاه کارکرد لحظه‌ای از سه جنبه‌ی ایمنی، ترافیکی و هندسی

۲-ارائه شاخص‌های جانمایی با دیدگاه کارکرد قطعه‌ای کنترل سرعت

۳-ارائه الگوی جامعی جهت جانمایی و نحوه بکارگیری شاخص‌ها در مدل‌های اجرایی

۴-اجرای مدل ارائه شده در کریدور تهران-بازرگان و جانمایی دوربین‌های کنترل قطعه‌ای براساس اولویت‌دهی به قطعاتی با رتبه‌های بالا که بیشتر نیازمند نظارت و کنترل بوده

۵- پیشنهاد ۲۱ دوربین جهت پوشش بخش حادثه‌خیز کریدور ۹۰۰کیلومتری تهران- بازرگان

۶- مراجع

[۱] Mäkinen. Tapani. David M.Zaidel, et.al. Traffic Enforcement in Europe, Effects, Measures, Needs and Future. Final report to the E.S.C.A.P.E consortium; ۲۰۰۳.

[۲] ARRB Group Project Team, “Evaluation of the Fixed Speed Camera Program in NSW”, Road & Traffic Authority, NSW, ۲۰۰۵.

[۳] Thomas, L.J. et al., “Safety Effects of Automated Speed Enforcement Programs”. Critical Review of International literature. In: Transportation Research Record ۲۰۷۸, Transportation Research Board, National Academy of Sciences, Washington, D.C. p. ۱۱۸-۱۲۶, ۲۰۰۸.

[۴] Erke, A., Goldenbeld, Ch. & Vaa, T., “Good Practice in the Selected Key Areas: Speeding, Drink Driving and Seat Belt Wearing: Results from Meta-Analysis”. Deliverable ۹ of the PEPPER project. European Commission, Brussels, ۲۰۰۹.

[۵] S., K. shin, and I. V.Shslkwyk, “Evaluation of the City of Scottsdale le Lop ۱۰۱ photo Enforcment Demonstration program”, Draft Summary Report, Washington,The Arizona Departman of Teransportation, ۲۰۰۷.

[۶] Lamm, R., and J. H. Kloeckner. “Increaseof Terafic Safety by Surveillance of Speed Limits with AutomateRadar-devices on a Dangerous Section of a German Autobahn: A LongTerm Investigation”, Transportation Research Record,۱۹۸۴.

[۷] “Automatic Section Speed Control, Results of Evaluation”, Directorate of Public Roads, Traffic Safety, Environment and Technology Department, Norwegian Public Road Adinistration, ۲۰۱۱.

[۸] “Traffic Law Enforcement: A Review of the Literature”, Accident Research Centre of Monash University, ۱۹۹۴.

[۹] Safety Transportation Center, “Crash Analysis of the NSW Fixed Speed Camera Program”, ۲۰۱۱.

۱۰-”راهنمای بکارگیری سامانه‌های کنترل سرعت هوشمند در جاده‌ها“، وزارت راه و ترابری، پژوهشکده حمل‌ونقل، زمستان ۱۳۸۷.

فصلنامه علمی مهندسی ترافیک
سال هجدهم / زمستان ۱۳۹۷ / شماره ۷۵

Optimal location of automated section speed control in rural network (case study: Tehran-Bazargan corridor)

Somayeh Soudmand, S. Mehdi Tashakkori, Narges Abolghasemi

1-MSC of Applied mathematics, Amirkabir University of technology, ITS Institute
2-Proffesor in Mathematics and Computer Science, Amirkabir University of technology, ITS Institute
3- MSC of Applied mathematics, Amirkabir University of technology, ITS Institute

Abstract

Correct identification of high collision segments and prioritization of these segments to intelligent transportation system (ITS) location is the most essential factors in rural safety enhancement. In this regard, speed control camera, including automated speed control (ASC) and automated section speed control (ASSC), play important role in rural network safety problem. By considering desirable effect of ASSC on high collision segments, it is beneficial that implement ASSC rather than ASC. So in this paper, we present effectively important criteria including safety, traffic and numeral criteria to ASSC placement. The model is implemented on Tehran-Bazargan corridor (900 KM length). As a result, it is recommended that 21 speed cameras to monitor the high collision segments on this corridor.

key words: point speed control/ segment speed control / safe/ traffic/ geometric lindex